

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-215481

(43)Date of publication of application : 06.08.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/173

H04N 7/00

(21)Application number : 10-010075

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 22.01.1998

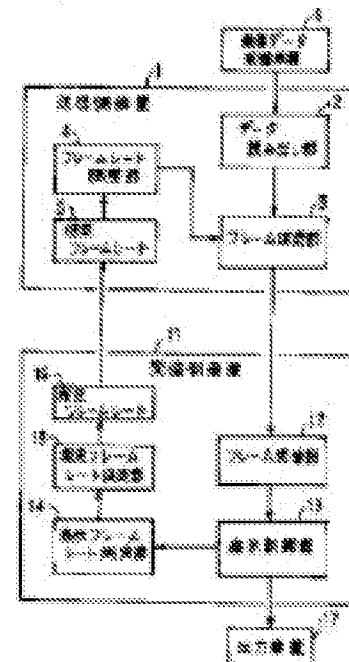
(72)Inventor : TOMIKAWA MAYUMI
YUHARA MASANOBU

(54) IMAGE DATA TRANSMISSION/RECEPTION SYSTEM, ITS TRANSMITTER SIDE DEVICE, ITS RECEIVER SIDE DEVICE AND MEDIUM FOR STORING ITS PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a transmitter side device to change a frame rate which is in matching with a display capability of a receiver side device with respect to an image data transmission reception system, its transmitter side device, its receiver side device and the storage medium storing its program.

SOLUTION: In an image data transmission/reception system for sending/ receiving dynamic image data, a receiver side device 11 is provided with a designated frame rate decision section 15 that obtains a designated frame rate for instructing a frame rate 5 of a transmission image to the transmitter side device 1, while a transmitter side device 1 is provided with a frame rate adjustment section 4 that receives the designated frame rate 5 from the receiver side device 11 and adjusts a transmission frame rate, based on the designated frame rate 5, and the receiver side device 11 obtains the designated frame rate based on a frame rate to be displayed and sends it to the transmitter side device 1, which adjusts the transmission frame, based on the designated frame rate 5.



(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-215481

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) Int.Cl.⁹

H04N 7/173
7/00

識別記号

F I

H04N 7/173
7/00

2

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-10075

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月22日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 高川 真弓

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 湯原 邦信

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 細井 國敏 (外2名)

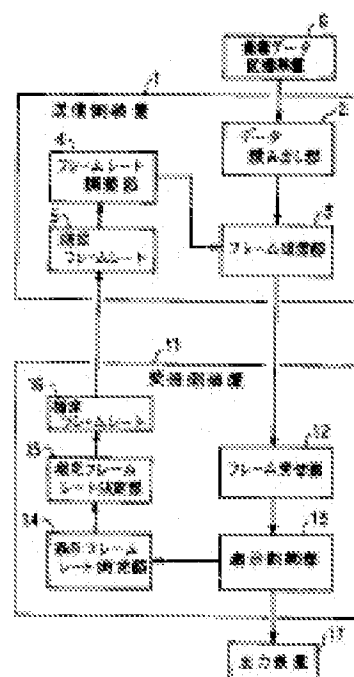
(54) 【発明の名称】 画像データ送受信システムおよびその送信側装置およびその受信側装置並びにそのプログラムを記憶した記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像データ送受信システムおよびその送信側装置およびその受信側装置並びにそのプログラムを記憶した記憶媒体に關し、送信側装置で受信側装置の表示能力に合わせてフレームレートを変更することを目的とする。

【解決手段】 動画像データを送受信する画像データ送受信システムにおいて、送信側装置は、送信側装置に送信画像のフレームレートを指示する指定フレームレート求める指定フレームレート決定部を備え、送信側装置は、受信側装置から該指定フレームレートを受信し、該指定フレームレートに基づいて送信フレームレートを調整するフレームレート調整部を備え、受信側装置は表示可能なフレームレートに基づいて指定フレームレートを求めて送信側装置に送り、送信側装置は該指定フレームレートに基づいて送信フレームを調整する構成をもつ。

本発明の基本構成



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画データを送受信する画像データ送受信システムにおいて、受信側装置は、送信側装置に送信画像のフレームレートを指示する指定フレームレートを求める指定フレームレート決定部を備え、送信側装置は、受信側装置から該指定フレームレートを受信し、該指定フレームレートに基づいて送信フレームレートを調整するフレームレート調整部を備え、受信側装置は表示可能なフレームレートに基づいて指定フレームレートを求めて送信側装置に送り、送信側装置は該指定フレームレートに基づいて送信フレームレートを調整することを特徴とする画像データ送受信システム。

【請求項2】 動画データの画像データを送受信する画像データ送受信システムの受信側装置において、表示可能なフレームレートに基づいて指定フレームレートを求める指定フレームレート決定部を備え、送信側装置に送信画像のフレームレートを指示することを特徴とする画像データ送受信システムの受信側装置。

【請求項3】 動画データの画像データを送受信する画像データ送受信システムの送信側装置において、受信側装置から送られる指定フレームレートに基づいて送信フレームレートを調整するフレームレート調整部を備え、調整したフレームレートで画像データを送信することを特徴とする画像データ送受信システムの送信側装置。

【請求項4】 送信側装置と受信側装置との間で動画データを送受信する画像データ送受信プログラムを記憶した記憶媒体において、受信プログラムは送信側装置に送信画像のフレームレートを指示する指定フレームレート求める指定フレームレート決定プログラムを備え、送信プログラムは受信側装置から受信した該指定フレームレートに基づいて送信フレームレートを調整するフレームレート調整プログラムを備えることを特徴とする画像データ送受信プログラムを記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、動画データを持する送信側装置が、受信側装置からの要求により画像データを送信する画像データ送受信システムに関する。特に、送信側装置はマルチメディアの動画データを蓄積し、受信側装置の要求に応じて受信側装置で指定するフレームレートにより送信フレームレートを調整しながら画像データを送信する画像データ送受信システムおよびその送信側装置および受信側装置並びにそのプログラムを記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の画像データ送受信システムは、受信側装置から送信側装置にマルチメディアデータの送信要求がなされた時に、送信側装置はデータファイルに記録されているデータを送信するが、受信側装置のCPUや送信側装置、受信側装置間のネットワークの負荷状況

など、受信側装置の表示再生状況の変化によって、送信側装置のフレームレートを自動的に調整することはなかった。このため、受信側装置で実際に表示再生できている以上のフレームレートで送信側装置がデータを送信し続けるので、データの損失や、さらに受信側装置側の処理能力の一層の低下を招くことがあった。

【0003】 あらかじめ、数種類の送信フレームレートのデータを用意し、早送りなどの要求や目的に応じたフレームレートの画像データを選んで送信を行うシステムはあるが、状況に応じて自動的にフレームレートの調整を行うものはない。また、テレビ会議システムなどライブ型の動画通信システムでは受信側の処理能力に応じて、Capture（データの取込み）フレームレートを変えることでデータ量を調整し、送信側装置から送信フレームレートを制御するものもあるが、あらかじめ決められたフレームレートでデータが用意されている蓄積型の場合、受信側装置の処理状況と送信側のフレームレートに基づいて、送信側装置でデータを繋ぐなどで転送フレームレートを適切に制御するものはなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 受信側装置のCPUがネックとなって表示再生状況が低下している時、送信側装置からの送信フレームレートを変えず、受信側装置側で処理可能なフレームレートまでデータを繋ぐことで対処することも考えられる。

【0005】 しかし、この方法は、最終的に受信側装置で繋がる画像データも送信側装置からネットワークを介して転送されることであり、ネットワークに無駄なデータが流れることであり、ネットワーク資源が不足傾向にある現状の状況においては適切な制御方法ではない。また、ネットワークの負荷が高いことが原因で受信側装置の表示再生状況が低下している場合には受信側装置のみで制御を行うこの方法では対処することができない。

【0006】 以上のことから、本発明は、送信側装置で受信側装置の表示能力に合わせてフレームレートを変更することのできる画像データ送受信システムおよびその送信側装置およびその受信側装置並びにそのプログラムを記憶した記憶媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、送信側装置に蓄積されているマルチメディアデータをネットワークを介して受信側装置に転送する時、受信側装置で実際に表示可能なフレームレートを送信側装置にフィードバックし、送信側装置は受信側装置から通知された表示可能なフレームレートと、データの持つオリジナルのフレームレート（ファイルフレームレート）をもとに送信フレームレートを調整し、動的に送信フレームレートを制御するようにした。そのようにして、受信側装置のCPUの負荷およびネットワーク負荷が変動しても適切なフレー

ムレートで画像データを送信できるようにした。

【0008】すなわち、本発明は、動画像データを送受信する画像データ送受信システムにおいて、受信側装置は、送信側装置に送信画像のフレームレートを指示する指定フレームレート求める指定フレームレート決定部を備え、送信側装置は、受信側装置から該指定フレームレートを受信し、該指定フレームレートに基づいて送信フレームレートを調整するフレームレート調整部を備え、受信側装置は表示可能なフレームレートに基づいて指定フレームレートを求めて送信側装置に送り、送信側装置は該指定フレームレートに基づいて送信フレームを調整するようにした。

【0009】図1は本発明の基本構成を示す。図1において、1は送信側装置であって、画像データ記憶装置6に蓄積された動画像の画像データを受信側装置11に送信するものである。

【0010】2はデータ読み出し部であって、画像データ記憶装置6の画像データを読み出すものである。3はフレーム送信部であって、データ読み出し部2で読み出された画像データを受信側装置11に送信するものである。

【0011】4はフレームレート調整部であって、フレーム送信部3から送信する画像データの送信フレームレートを調整するものである。5は指定フレームレートであって、受信側装置11から送信側装置に要求してきた送信フレームレートである。

【0012】6は画像データ記憶装置であって、動画像データ保持するものである。画像データ記憶装置6に保持されている画像データはフレームレート（ファイルフレームレート）が予め決められている（例えば、30 f 30

ps等）。【0013】11は受信側装置である。12はフレーム受信部であって、送信側装置1から送信される画像データを受信するものである。

【0014】13は表示制御部であって、受信した画像データの表示制御をするものである。14は表示フレームレート決定部であって、表示制御で実際に表示されている画像のフレームレート（表示フレームレート）を決定するものである。

【0015】15は指定フレームレート決定部であって、表示フレームレートに基づいて送信側装置に要求するフレームレートを決定するものである。16は指定フレームレートであって、指定フレームレート決定部15で生成された指定フレームレートを表す。

【0016】17は出力装置であって、受信した画像データを表示するものである。図1の本発明の基本構成の動作を説明する。データ読み出し部2は画像データ記憶装置6から画像データを読み出す。フレーム送信部3は画像データを受信側装置11に送信する。この時、指定フレームレート5が受信側装置11から送られてい

れば、ファイルフレームレートで送信する。指定フレームレート5が受信されていれば、フレームレート調整部4は送信フレームレートを指定フレームレートに基づいて調整し、受信側装置11に画像データを送信する。

【0017】受信側装置11において、フレーム受信部12は送信側装置1から送られてくる画像データを受信する。表示制御部13は受信された画像データの表示制御をする。出力装置17は受信した画像データを表示する。この時、受信側装置11の状態が正常であれば、送られてくるフレームレートで表示できるが、CPU負荷が大きい等で表示能力が低下している場合には、表示フレームレートが送られてくるフレームレート以下に低下する。

【0018】表示フレームレート決定部14は実際に表示されている表示フレームレートを決定する。そして、指定フレームレート決定部15は送信側装置1に対して要求する送信フレームレート（指定フレームレート16）を求め、送信側装置11に通知する。

【0019】送信側装置1は、受信側装置11から通知された指定フレームレート16を受け取ると、フレームレート調整部4が受信した指定フレームレートに応じて、送信フレーム決定する。そして、フレーム送信部3はフレームレート調整部4の決めたフレームレートで画像データを送信する。

【0020】上記のように、本発明によれば、受信側装置で実際に表示可能なフレームレートをもとに生成された指定フレームレートにより、送信側装置は画像データの送信フレームレートを調整して送信するので、ネットワークに余分な負荷をかけない。また受信側装置も余分な負荷を受けずに効率良く画像データを再生できる。また、受信側で生成する指定フレームレートは実際に表示可能なフレームレートと過去の指定フレームレート等をもとに動的に決定できるので、受信側装置のCPUおよび送信側装置、受信側装置間のネットワーク負荷の変化等に応じた適切なデータ転送を可能にする。また、送信側装置の負荷が重い等の状態で送信フレームレートが低下している状態でも、受信側装置が実際に受信して表示している表示フレームレートをもとに指定フレームレートを生成し、その指定フレームレートをもとに送信フレームレートを調整するので送信側装置の負荷も軽減できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下の説明では画像データ送信システムをVODシステム、受信側装置をクライアント、送信側装置をサーバとして説明する。

【0022】図2は本発明のシステム構成の実施の形態を示す図であって、サーバ側の構成である。図2において、40はサーバである。

【0023】42はデータ読み取り部である。43はフレーム送信部である。65は画像データ記憶装置であ

て、動画を記憶するものである。

【0024】110はCPUである。111は入力インタフェースAである。120はメモリである。

【0025】121は画像データ送受信プログラムである。122はフレームレート調整プログラムである。125は入出力インタフェースである。

【0026】130はドライブ装置であって、記憶媒体131のデータを読み出すものである。131は記憶媒体であって、磁気ディスク等の磁気記憶媒体、CDROM等の光記憶媒体であって、本発明の画像データ送受信プログラムを格納するものである。

【0027】132は画像データ送受信プログラムである。133はフレームレート調整プログラムである。140はネットワークである。

【0028】図3は本発明のシステム構成の実施の形態を示す図であって、クライアント側の構成である。図3において、20はクライアントである。

【0029】22はフレーム受信部である。23は表示制御部である。28は出力装置であって、ディスプレイである。

【0030】140はネットワークである。150はCPUである。151は入出力インタフェースである。

【0031】153は出力インタフェースである。154は入力インタフェースである。155はメモリである。

【0032】161は画像データ送信プログラムである。162は表示フレームレート決定プログラムである。163は指定フレームレート決定プログラムである。

【0033】170は記憶媒体であって、磁気ディスク等の磁気記憶媒体、CDROM等の光記憶媒体である。171は画像データ送受信プログラムである。

【0034】171は表示フレームレート決定プログラムである。172は指定フレームレート決定プログラムである。図4は本発明のクライアントの実施の形態1である。クライアントは一定周期で表示フレームレートを決定する。そして、その表示フレームレートを指定フレームレートとしてサーバに送信するものである。

【0035】図4において、20はクライアントであって、受信装置である。21は受信制御部であって、画像データの受信制御を行うものである。

【0036】22はフレーム受信部であって、サーバから送られてくる画像データを受信するものである。23は表示制御部である。

【0037】24はフレームレート送信部であって、クライアントで生成した指定フレームレートをサーバに送信するものである。26は表示フレームレート決定部である。

【0038】27は指定フレームレート決定部である。28は指定フレームレートであって、表示フレームレ

ートを指定フレームレートにしたものである。

【0039】図4の構成の動作を説明する。表示フレームレート決定部26は表示フレームレートを一定周期で決定する。そして、指定フレームレート決定部27はその表示フレームレートを指定フレームレート28とする。フレームレート送信部24はそのフレームレートをサーバに送信する。

【0040】図5は本発明のサーバの実施の形態1である。図5において、40はサーバであって、送信装置である。

【0041】41は送受信制御部であって、送受信制御を行うものである。42はデータ読み出し部である。43はフレーム送信部である。

【0042】44はフレームレート調整部である。52は指定フレームレート変更判定部であって、指定フレームレートに変更があったか否かを判定するものである。

【0043】53は指定フレーム表示間隔算出部であって、指定フレームレートの逆数により指定フレームレートで表示するフレーム間隔（指定フレーム表示間隔）を求めるものである。

【0044】54は送信フレーム決定部であって、送信フレームレートを決定するものである。55は誤差計算部であって、ファイルフレーム表示間隔（ファイルフレームレートの逆数）と指定フレーム表示間隔との差を求めるものである。

【0045】56は間引き数決定部であって、上記の誤差を1フレーム送信する毎に累積し、累積値に基づいて間引きするフレーム数を求めるものである。61はフレームレート受信部であって、クライアントから送信される指定フレームレートを受信するものである。

【0046】62は指定フレームレート保持部であって、受信した指定フレームレートを保持するものである。65は画像データ記憶装置である。

【0047】図6は図5のサーバの実施の形態1のフレームレート調整のフローチャートである。図6を参照して図5の構成の動作を説明する。

【0048】図5において、データ読み出し部42は画像データ記憶装置65から画像データを取り出してフレーム送信部43に転送する。フレーム送信部43はフレームレート調整部44の求めたフレーム間隔で画像データをクライアントに送信する。フレームレート受信部61はクライアントから送信される指定フレームレートを受信する。そして、フレームレート調整部44はその指定フレームレートに従って、フレーム送信部43で送信するフレームレートを決定する。

【0049】図6のフローチャートによりフレームレート調整の動作を説明する。S1 初期化処理であって、フレーム表示間隔=1/ファイルフレームレートとする。指定フレーム表示間隔=ファイルフレーム表示間隔

とする。誤差=0、間引き数=0とする。

【0050】S2 クライアントからの制御メッセージの中に新しい指定フレームレートが指定されているか判定する(指定フレームレート変更判定部)。変更があればS3の処理を行い、変更がなければS4の処理を行う。

【0051】S3 指定フレーム表示間隔=1/指定フレームレートにより指定フレーム表示間隔を求める(指定表示間隔算出部)。S4 指定フレーム表示間隔-ファイルフレーム表示間隔を誤差とし、求まっている誤差に加える。間引き数=(誤差/ファイルフレーム表示間隔)の整数部として求める(間引き数決定部)。

【0052】S5 間引き数が1より大きいかわからないかを判定する(間引き数決定部)。1より大きければS6の処理を行い、1未満であればS7の処理をする。

この時、ファイルフレーム表示間隔=1/30

=0.0333(sec)

である。

※※【0056】

指定フレーム表示間隔=1/24.5

=0.0408(sec)

である。

★。

【0057】nフレーム目から誤差が蓄積されたとす★

nフレーム目 誤差=0.0408-0.0333

=0.0075

間引き数=0.0075/0.00333の整数部

=0

(n+1)フレーム目

誤差=0.015

間引き数=0.4504の整数部

=0

.....

(n+4)フレーム目

誤差=0.0375

間引き数=1.1261の整数部

=1

ここで1フレームスキップして、次のフレームを送信する。

【0058】図7は本発明のクライアントの実施の形態2である。図7のクライアントはCPU負荷、ネットワーク負荷等に応じて動的に指定フレームレートを決定するものである。

【0059】指定フレームレートの決定は、クライアントがサーバにフレームレートを指定してから実際にそのフレームレートでクライアントがデータを受け取るようになるまでの遅延を考慮することが必要である。あるいは新規アプリケーションの起動時などCPUやネットワーク負荷の一次的な変化に急激に対応しないことが必要である。しかし、それ以外の変動(一時的でない変動)には素早く対応することが求められる。図7のクライアントはそのような状況に適切に対応して指定フレーム

※(間引き数決定部)。

【0053】S6 間引き数だけファイル上のフレームをスキップする。間引き数×ファイルフレーム間隔だけ誤差の値を減算する(間引き数決定部)。S7 ファイル上の次のフレームを送信する(フレーム送信部)。

【0054】S8 サーバの制御周期に達していればS2の処理に戻り、指定フレームレートの変更の有無を判定し、S2以降の処理を繰り返す。サーバの制御周期に達していなければS4以降の処理を繰り返す。

【0055】サーバのフレームレートの調整方法について具体的に説明する。クライアントから送信された指定フレームレートが24.5fpsであるとする。データ保持部の画像データのファイルフレームレートは30fpsとする。

ムレートを決定する。

【0060】図7において、20はクライアントである。21は受信制御部である。

【0061】22はフレーム受信部である。23は表示制御部である。24はフレームレート送信部である。

【0062】26は表示フレームレート測定部である。27は指定フレームレート決定部である。31は変化フレームレート保持部であって、フレームレートの増加もしくは減少を必要とする場合に増加もしくは減少を段階的に行うフレームレートの値を保持するものである。

【0063】32は指定フレームレートを減少するための減少フレームレートである。33は指定フレームレートを増加するための増加フレームレートである。34は前回指定フレームレート保持部であって、前回の指定フレームレートを保持するものである。

【0064】36はフレームレート変更部であって、前回フレームレートと表示フレームレートを比較し、指定フレームレートの増加もしくは減少を判定し、フレームレートを変更するものである。

【0065】37は決定された指定フレームレートを表す。図7のクライアントの動作を図8のフローチャートを参照して説明する。フレーム受信部22はサーバから送信されてくる画像データを受信する。表示制御部23は表示制御を行い、出力装置28は受信した画像データ表示する。表示フレームレート測定部26は表示フレームレートを測定する。指定フレームレート決定部27は表示フレームレートを受け取り、指定フレームレートを生成する。

【0066】図8は図7のクライアントの実施の形態2の指定フレームレート生成のフローチャートである。S1 初期化の処理である。指定フレームレート=ファイルフレームレート、変化フレームレート $=n1$ 、変化フレームレート $=n2$ とする。

【0067】S2 表示フレームレートと指定フレームレートを比較する(フレーム比較部)。表示フレームレート<指定フレームレートでなければ(表示フレームレートが指定フレームレートより大きい)、S3で指定フレームレートに $n1$ を加算する。表示フレームレート<指定フレームレートであれば(表示フレームレートが指定フレームレートより小さい)、S6で指定フレームレートから $n2$ を減算する。

【0068】S3 指定フレームレートに $n1$ を加算し、指定フレームレートとする(フレームレート変更部)。S4 指定フレームレートとファイルフレームレートの大小を判定し、指定フレームレートがファイルフ

指定フレームレート=前回の指定フレームレート-減少フレームレート

$$=25-0.5$$

$$=24.5\text{fps}$$

として、指定フレームレートを24.5にする。そしてサーバに指定フレーム=24.5fpsを送信する。

【0074】図9は本発明のクライアントの実施の形態3である。指定フレームレートを決定する際、クライアントがサーバにフレームレートを指定してから、実際にそのフレームレートでクライアントがデータを受け取れるようになるまでの遅延を考慮する必要がある。あるいは、新規アプリケーションの起動時などCPUやネットワーク負荷の一次的な変化に急遽に対応しないことが必要である。しかし、それ以外の変動(一時的でない変動)には素早く対応することが求められる。図9のクライアントはそうようにするために、過去の指定フレームレートを保持し、その加重平均と現在の表示フレームレートを考慮して指定フレームレートを求めるものである。

【0075】図9において、20はクライアントであ

*フレームレートがファイルフレームレートより大きくなければS2の以降の処理を繰り返す。

【0069】S5 指定フレームレートをファイルフレームレートにする(指定フレーム=ファイルフレームレート)(フレームレート変更部)。S6 S2の判定で表示フレームレート<指定フレームレートであれば、指定フレームレートから $n2$ を減算する(フレームレート変更部)。

【0070】S7 指定フレームレートが1fpsより小さくないか判定する(フレーム変更部)。指定フレームレート<1(指定フレームレートが1秒に1画面を送るレートより小さい)であればS8で指定フレームレート=1とする(少なくとも1秒に1フレームは送信するようにする)。指定フレームレートが1を越えていれば、求めた指定フレームレートを指定フレームとして、S2以降の処理を繰り返す。

【0071】具体的な数値を使用して、図7のクライアントの実施の形態2の指定フレームレート決定方法について説明する。クライアントから送信された指定フレームレートが24.5fpsであるとする。データ保持部の画像データのファイルフレームレートが30fpsとする。

【0072】表示フレームレートの測定値が20fpsであるとする。前回の指定フレームレートは25fpsであるとする。また、減少フレームレート=0.5fpsとする。

【0073】表示フレームレートの測定値は20fpsであるが、指定フレームレートをすぐには20fpsにしない。そして、指定フレームレートを前回のフレームレート25fpsから減少フレームレート0.5fpsだけ減らした値にする。即ち、

指定フレームレート=前回の指定フレームレート-減少フレームレート

$$=25-0.5$$

$$=24.5\text{fps}$$

る。21は受信制御部である。

【0076】22はフレーム受信部である。23は表示制御部である。24はフレームレート送信部である。

【0077】26は表示フレームレート測定部である。27は指定フレームレート決定部である。37は決定された指定フレームレートを表す。

【0078】71は過去のフレームレート保持部である。72は過去の指定フレームレートの加重平均計算部であって、過去の指定フレームレートの加重平均を求めるものである(加重平均は単純平均も含む)。

【0079】73は指定フレームレート計算部であって、過去の指定フレームレートの加重平均に比率を掛けた値、および現在の表示フレームレートおよび調整フレームレートに従って指定フレームレートを計算するものである。

【0080】74は比率保持部であって、加重平均にかけ

る比率を保持するものである。75は調整フレームレート保持部であって、指定フレームレートから増加もしくは減少するフレームレートを保持するものである。

【0081】28は出力装置である。図9の構成の動作を図10のフローチャートを参照して説明する。図10のフローチャートは図9の本発明のクライアントの実施の形態3の指定フレームレート生成のフローチャートである。

【0082】フレーム受信部22はサーバから送信される画像データを受信し、表示制御部23は画像データの表示制御をして出力装置28に表示する。表示フレーム測定部26は表示フレームレートを測定し、指定フレームレート決定部27は指定フレームレートを決定する。そして、フレームレート送信部24は指定フレームレートをサーバに送信する。

【0083】クライアント20の指定フレームレート生成の動作を図10のフローチャートに従って説明する。S1 初期化の処理である。比率1=a、比率2=b、調整フレームレート1=n1、調整フレームレート2=n2にする。

【0084】S2 表示フレームレート測定部26は、表示できなかったフレーム数と表示フレームレートを測定する。

S3 表示できなかったフレームレートがあるか判定する(指定フレームレート計算部)。表示できなかったフレームがなければS4の処理を行い、あればS7の処理を行う。

【0085】S4 表示フレームレートに調整フレームレートn1を加算し、指定フレームレートにする(指定フレームレート=表示フレームレート+調整フレームレートn1)(指定フレームレート計算部)。

【0086】S5 指定フレームレートと過去の表示フレームレートの加重平均×bの大小を判定する。指定フレームレート>過去の表示フレームレートの加重平均×bであればS6の処理を行い、そうでなければS2以降の処理を繰り返す。

【0087】S6 指定フレームレートが過去の表示フレームレートの加重平均×bより大きければ、指定フレームレートを過去の表示フレームレートの加重平均×bにする(指定フレームレート=過去の表示フレームレートの加重平均×b)。

【0088】S7 S3の判定で、表示できなかったフレームがあれば、指定フレームレートを表示フレームレートから調整フレームレートn2を差し引いた値にする(指定フレームレート=表示フレームレート+調整フレームレートn1)(指定フレームレート計算部)。

【0089】S8 指定フレームレートと過去の表示フレームレートの加重平均×aの大小を判定する。指定フレームレートが過去の表示フレームレートの加重平均より小さければ(指定フレームレート<過去の表示フ

ムレートの加重平均×a)であれば、指定フレームレートを過去の表示フレームレートの加重平均×aにする。指定フレームレートが過去の表示フレームレートの加重平均より小さくなければ、S3以降の処理を繰り返す。

【0090】図11は本発明のサーバの実施の形態2である。VODシステムではフレームを送信する時に表示開始時間(以下サンプリング時間と称する)を情報としてフレームに付加する場合がある。本発明のサーバの実施の形態2は指定フレーム表示時間間隔の送信フレーム毎の累積値を表示開始時間として付加するものである。

【0091】図11において、40はサーバである。41は送受信制御部である。

【0092】42はデータ読み出し部である。43はフレーム送信部である。431はフレーム開始時間設定部であって、実際にフレームを送信する時間間隔により表示開始時間を時間情報(仮想サンプル時間)として付加するものである。

【0093】44はフレームレート調整部である。53は指定フレームレート表示時間間隔算出部であって、指定フレームレートの逆数により指定フレーム表示時間間隔を求めるものである。

【0094】54は送信フレーム決定部であって、指定フレームレート表示時間間隔とファイルフレーム表示時間間隔に基づいて送信フレームを決定するものである。541はフレーム送信時間間隔累積部であって、指定フレーム送信時間間隔の送信フレーム毎の累積値を算出するものである。

【0095】61はフレームレート受信部である。62は指定フレームレート保持部である。図11の構成の動作を説明する。

【0096】データ読み出し部42は画像データ記憶装置65から画像データを読み出す。フレームレート受信部61はクライアントから送信される指定フレームレートを保持する。フレームレート調整部44において、指定フレームレート表示時間間隔算出部53は指定フレーム表示時間間隔を計算する。送信フレーム決定部54は指定フレーム表示時間間隔とファイルフレーム表示時間間隔の差を累積し、その累積値をファイルフレーム表示時間間隔で割算した整数値を求め、引きフレーム数とする。そしてその引きフレーム数に従って、送信フレームを割り引き、送信するフレームを決定する。そして、フレームを送信する毎に指定フレーム表示時間間隔を累積する。

【0097】フレーム送信部43は送信フレーム決定部54の決定に従って、フレームを送信する。この時、フレーム送信毎のフレーム送信時間間隔の累積値を仮想サンプル時間として送信フレームに付加する。

【0098】

【発明の効果】本発明によれば、送信側装置は、受信側装置で実際に表示可能なフレームレートをもとに生成された指定フレームレートに基づいて画像データの送信フ

フレームレートを調整するので、送信側装置の無駄な動作を減らすことができ、ネットワークに余分な負荷をかけない。また受信側装置も余分な負荷を受けずに効率良く画像データを受信できる。また、受信側で生成する指定フレームレートは実際に表示可能なフレームレートと過去の指定フレームレート等をもとに動的に決定できるので、受信側装置のCPUおよび送信側装置、受信側装置間のネットワーク負荷に急激な変化があっても、適切なフレームレートで送信できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の基本構成を示す図である。

【図2】 本発明のシステム構成の実施の形態（サーバ側）を示す図である。

【図3】 本発明のシステム構成の実施の形態（クライアント側）を示す図である。

【図4】 本発明のクライアントの実施の形態1を示す図である。

【図5】 本発明のサーバの実施の形態1を示す図である。

【図6】 本発明のサーバの実施の形態1のフレームレート調整のフローチャートを示す図である。

【図7】 本発明のクライアントの実施の形態2を示す図である。

* 【図8】 本発明のクライアントの実施の形態2のフローチャートを示す図である。

【図9】 本発明のクライアントの実施の形態3のフローチャートを示す図である。

【図10】 本発明のクライアントの実施の形態3の指定フレームレート生成のフローチャートを示す図である。

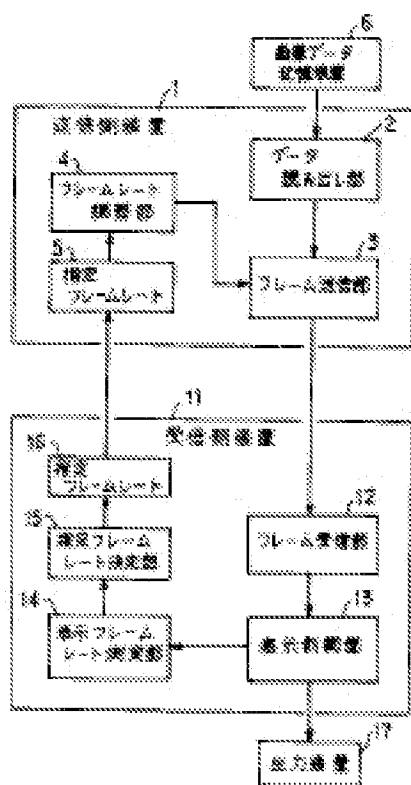
【図11】 本発明のサーバの実施の形態2を示す図である。

【符号の説明】

- 10 1：送信側装置
2：データ読み出し部
3：フレーム送信部
4：フレームレート調整部
5：指定フレームレート
6：画像データ配装装置
11：受信側装置
12：フレーム受信部
13：表示制御部
14：表示フレームレート決定部
15：指定フレームレート決定部
16：指定フレームレート
17：出力装置

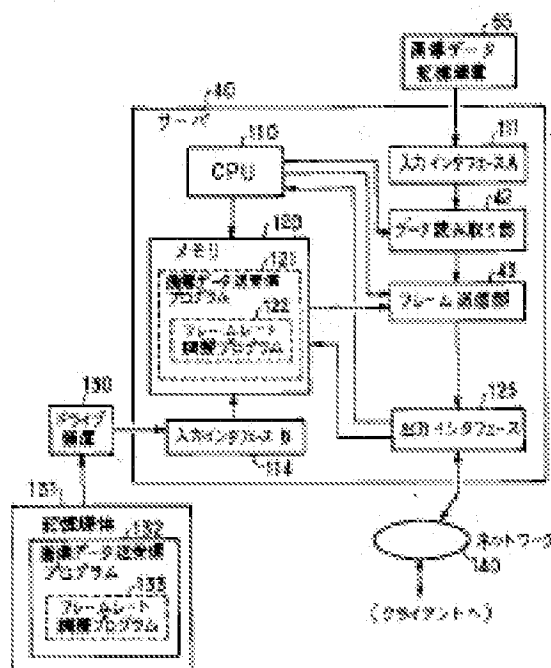
【図1】

本発明の基本構成



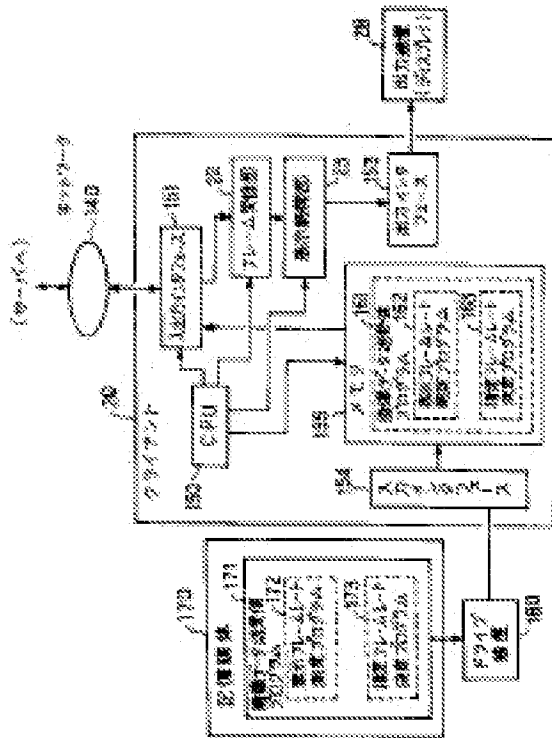
【図2】

本発明のシステム構成の実施の形態（サーバ側）



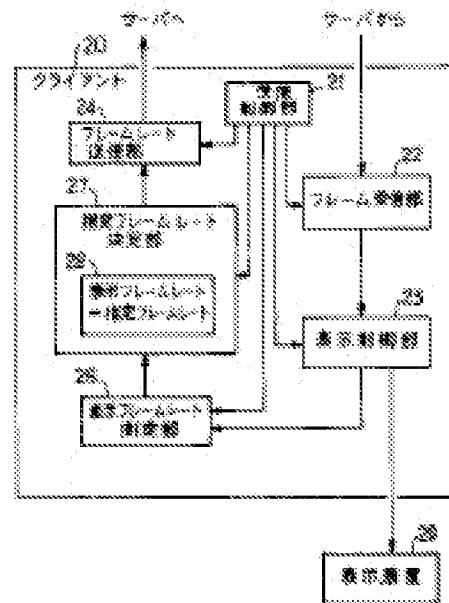
【図3】

本発明のシステム構成の実施の形態
(クライアント側)



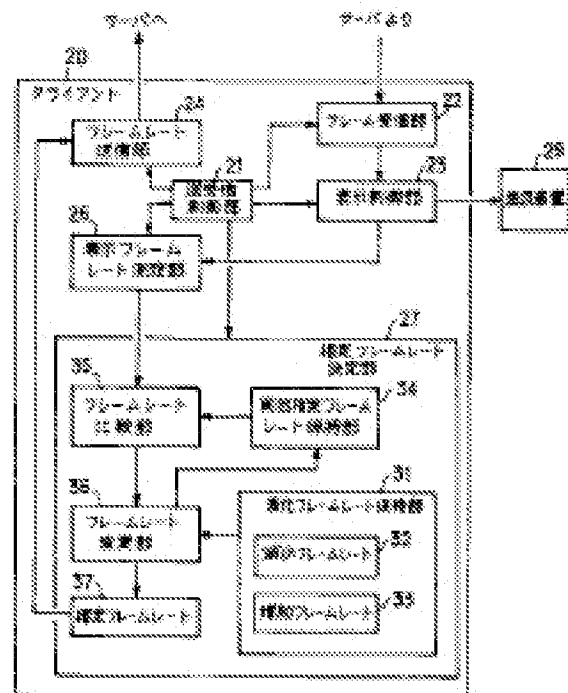
【図4】

本発明のクライアントの実施の形態1



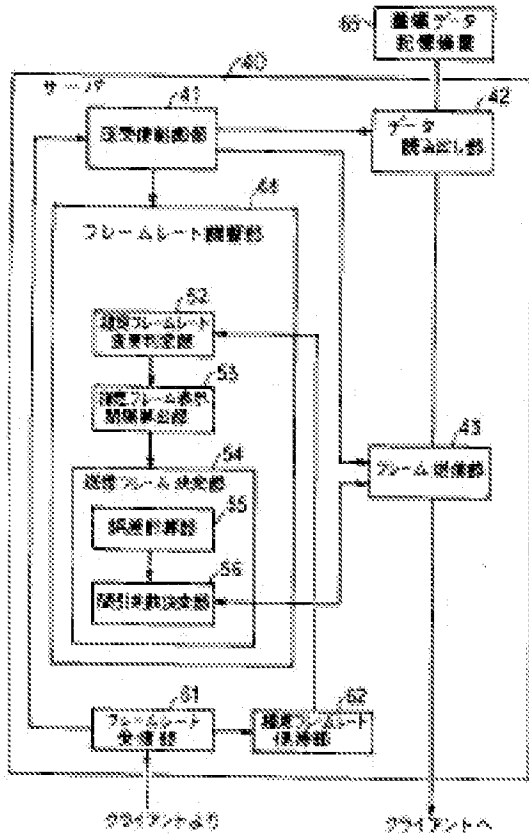
【図5】

本発明のクライアントの実施の形態2



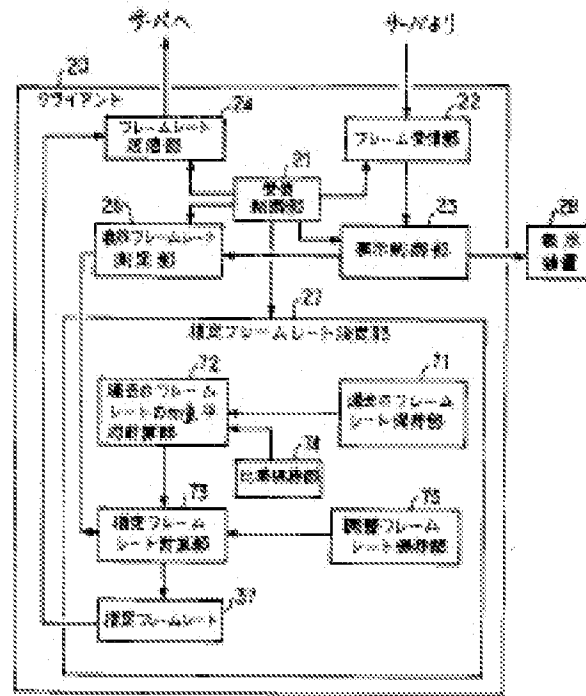
~~SECRET~~

第 1 次試験の要領 1



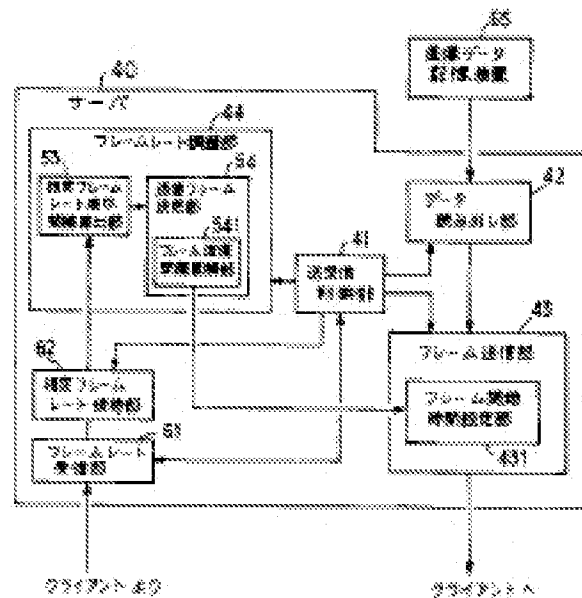
WISCONSIN

第 3 卷 第 3 期



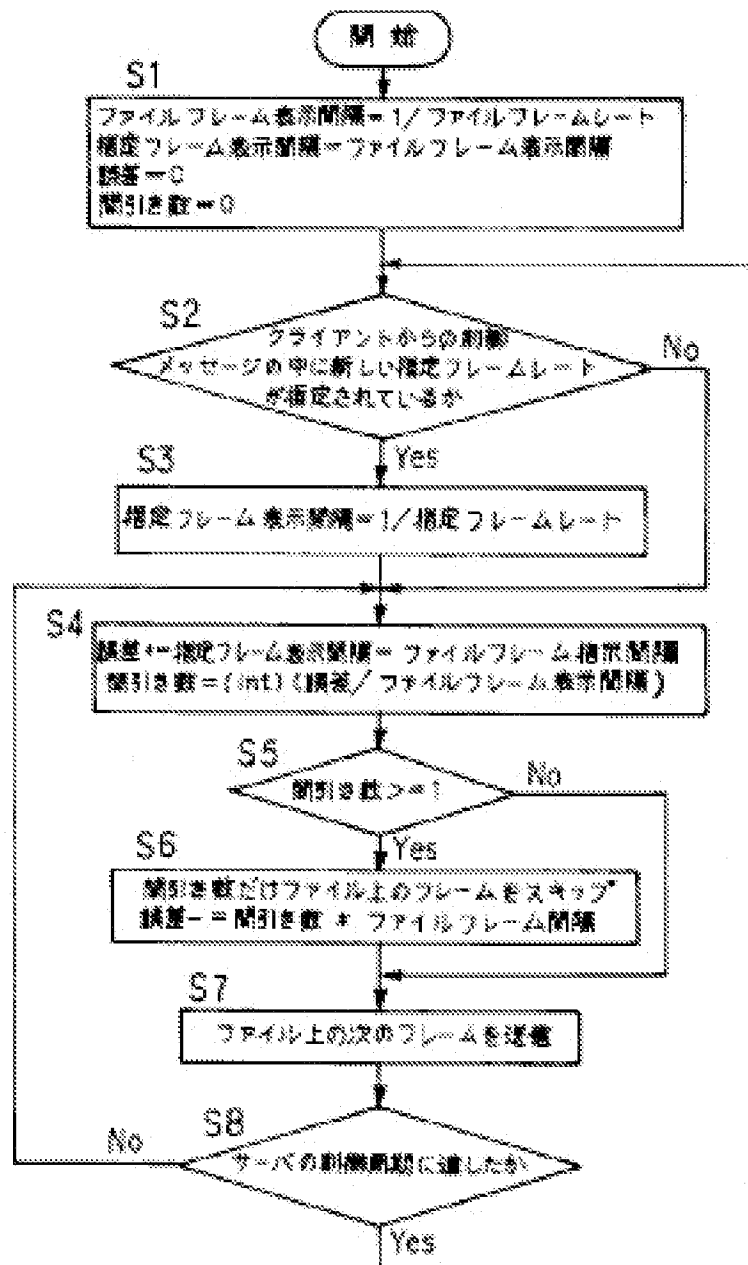
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

本發明の一実施形態の概略図



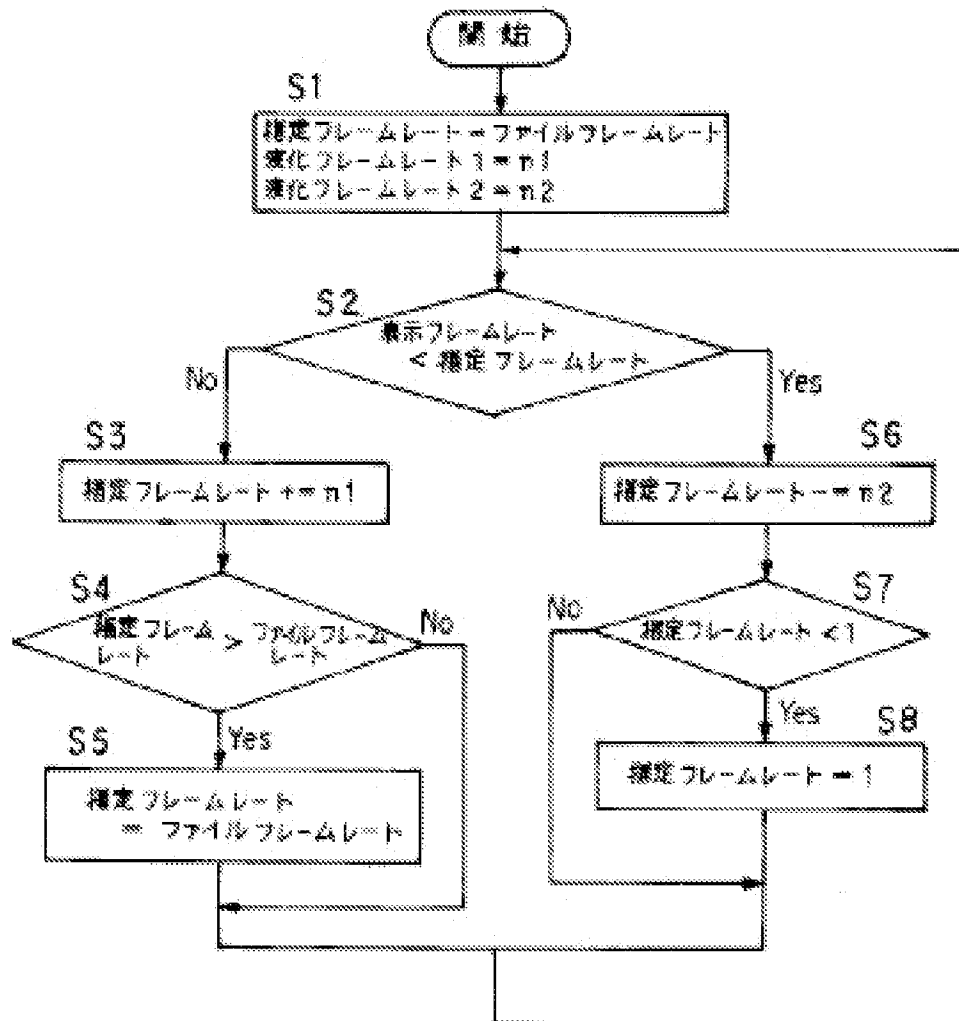
【図6】

本発明のサーバ実施の形態1の
フレームレート調整のフローチャート



【図8】

本発明のクライアントの実施の形態2のフローチャート



【図10】

本発明のクライアント実施の形態3の
指定フレームレート生成のフローチャート

